

DERWENT-ACC-NO: 1979-70519B
DERWENT-WEEK: 197939
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Metal oxide film forming device, for e.g. piezoelectric thin films -
has chamber for exciting gas contg. oxygen, reaction chamber contg. glass
substrate, metal gas supply and discharge port

PATENT-ASSIGNEE: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1978JP-0009856 (February 2, 1978)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 54103791 A	August 15, 1979	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): C03C023/00; C23C011/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP54103791A

BASIC-ABSTRACT: Device for forming a metal oxide film, e.g. piezo-electric thin films for elastic surface wave circuit elements use, where element consists of a zinc oxide thin film formed on a glass base and interdigital electrodes fixed to the film. The production yield is increased while avoiding the dispersion of film quality.

A chamber for exciting a gas containing oxygen, is followed by a reactor chamber containing glass substrates. A pipe is connected to the chamber for feeding a metal gas, e.g. Zn, into the chamber, which has a discharge port for discharging waste gas produced after the reaction in the chamber. The gas contg. oxygen may be excited by microwaves.

TITLE-TERMS:

METAL OXIDE FILM FORMING DEVICE PIEZOELECTRIC THIN FILM
CHAMBER EXCITATION GAS
CONTAIN OXYGEN REACT CHAMBER CONTAIN GLASS SUBSTRATE.
METAL GAS SUPPLY DISCHARGE
PORT

ADDL-INDEXING-TERMS:

ZINC OXIDE INTERDIGITAL ELECTRODE ZINC@

DERWENT-CLASS: L03 M13

CPI-CODES: L01-G05; L03-D04D; M13-E02;

⑫公開特許公報 (A)

昭54—103791

⑪Int. Cl.²
C 23 C 11/08 //
C 03 C 23/00

識別記号 ⑬日本分類
13(7) D 63
21 B 3

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)8月15日
6737—4K
7106—4G

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮金属酸化膜形成装置

⑯特 願 昭53—9856

⑰出 願 昭53(1978)2月2日

⑱発 明 者 清野弘

川崎市幸区小向東芝町1 東京
芝浦電気株式会社総合研究所内

⑲発 明 者 嵯峨明雄

川崎市幸区小向東芝町1 東京
芝浦電気株式会社総合研究所内

⑳出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 金属酸化膜形成装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも酸素原子を含むガスが導入励起されるガス励起室と、該ガス励起室で励起された活性酸素ガスが輸送系を介して導入される反応室と、該反応室に載置される被膜形成基板上へ前記輸送系と異なる系により金属ガスを導入せしめる手段と、反応後のガスを前記反応室から排気する手段とを備えてなることを特徴とする金属酸化膜形成装置。
- (2) 金属ガスがZnガスであることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の金属酸化膜形成装置。
- (3) 少なくとも酸素原子を含むガスを、マイクロ波により励起することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の金属酸化膜形成装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、金属酸化膜形成装置に係わり、特に弾性表面波素子用圧電体薄膜等の形成に用いて最適な金属酸化膜形成装置に関する。

最近、弾性表面波素子としてガラス基板上にZnO薄膜を設け、該薄膜上にインターデジタル電極を設けて構成したものが開発され、温度特性の改善が図られている。

ところで、このZnO薄膜は蒸着法ないしはスパッタリング法を用いて形成されている。又、真空容器内に高周波コイルを設置し、放電で酸素ガスをイオン化して高圧下で基板側を電極としてプレーティングを行なう方法も開発されてきている。

然しながら、これらいずれの方法も酸化ガスを活性化する室と、実際の薄膜を形成する室とが同一室で行なわれている、被膜形成用基板側を加速電圧印加端としている等の為、薄膜形成のバラツキが生じやすく、弾性表面波素子等を製造した場合歩留りが低下するという問題が生じてきた。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、少なくとも酸素を含むガスを励起する室と、反応室とを分離し、反応室へは別系統から金属ガスを導入し、反応室で初めて両方のガスを反応させることにより安定した金属酸化膜形成を行なうことの可能な装置

を提供するものである。

以下、本発明を一実施例により図面を用いながら説明する。

ガス励起室(1)は、例えば100mmφ口径の石英管(2)を主体とし、この石英管(2)の一方端は、ガス導入口(3)を有し、他方端は、石英管(2)内で励起されたガスの出口(4)を有している。そして、石英管(2)のほぼ中央外部に位置して、マイクロ波励起手段(5)が設けられている。このマイクロ波励起手段(5)の内、ショートブランジャータューニング機構(6)付導波管(7)が、前記石英管(2)を貫通する如く設けられている。この導波管(7)へは図示しないマイクロ波電源(例えば2.45GHz、680W)よりマイクロ波エネルギーが伝達される。又、石英管(2)は、冷却手段(8)により一定管壁温度に保持されている。

このようなガス励起室(1)に、ガス導入口(3)を介して、少なくとも酸素を含むガス例えば不活性ガスで希釈された酸素ガス(9)が、例えば数Torrの圧力で導入され、マイクロ波により励起されて、酸素プラズマが発生する。勿論、マイクロ波に代つて13.56MHz

これを、前記反応室(10)内の台(11)上に載置し、0.1~1 Torr程度の真空状態で、ZnO膜(202)を形成した。膜厚としては、1.6μmを選択し、数分~数十分で形成出来た。膜厚は数μ~10μ程度が望ましい。この時、基板(200)の載置される台は、加熱手段により、例えば80℃に加熱した状態で保持した。反応後のガスは、排気口(12)を介して排気ポンプにより反応室から排出される。このようにして形成したZnO膜(202)は結晶性もすぐれ、十分満足のいくものが得られた。しかる後、このZnO膜上へ対向電極膜例えばAu、Ag膜を蒸着形成して、弾性表面波素子を作成したところ、例えば温度特性も-30ppm/℃~+30ppm/℃程度の物が得られた。

金属ガスとして、Li及びTaを同時にガス化して用いると、ZnO薄膜の代りに、LiTaO₃薄膜の形成も可能であつた。このようにして、弾性表面波素子を作成したところ、前記実施例同様良好な特性のものが得られた。

勿論、本発明装置は基板が金属であれ、絶物であれ、制限なく以上の通り、本発明装置によれば、

の高周波励起や、レーザー光励起等様々な励起方法が可能である。

次に、ガス励起室(1)で励起され活性化した酸素ガスは、石英製輸送管(10)を介して、反応室(10)内へ導入される。反応室(10)は、基本的には真空容器であり、この反応室(10)内には、被膜形成用基板(11)が載置される台(12)が設けられている。この台(12)へは、基板加熱用の電源(13)及び、温度検出用の熱電対(14)が接続されている。

一方、この反応室(10)へは、前記輸送管(10)とは別系統の輸送管(15)を介して、金属ガス例えばZnガス(16)が導入される。Znガスは、反応室に置かれた基板(11)に対し、上方から吹きつけるように構成した。Znガスは、金属亜鉛を通常のヒーター加熱により真空中にて製造した。

次に、本装置により弾性表面波用素子を製造する場合について説明する。基板として、厚さ例えば0.5~0.8mmのガラス基板(200)上に、例えば厚さ1~数μの金(Au)層を設け、くし形電極パターン(201)に形成したものを用意する。そして、

ガス励起室と反応室とが分離されており、励起状態に左右されず信頼性の高い金属酸化物薄膜の形成が容易となると同時に、ガス制御が容易となり装置制御性が向上した。

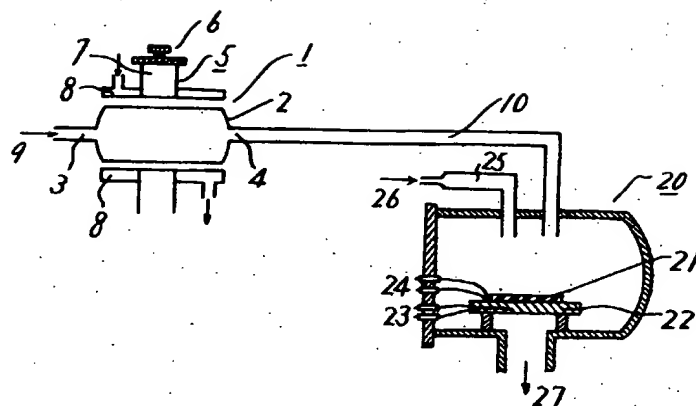
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を説明するための概略構成図、第2図は(1)~(10)は図1図に示す装置を用いて素子を形成する方法を説明するための断面図である。図において、

1 ガス励起室 10 輸送管
20 反応室。

代理人弁理士 則 近 勉 佑 (ほか1名)

第 1 図



第 2 図

